

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-226685

(43)Date of publication of application : 12.08.2004

(51)Int.Cl.

G03G 21/10
G03G 9/08
G03G 9/087
G03G 21/00

(21)Application number : 2003-014325

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 23.01.2003

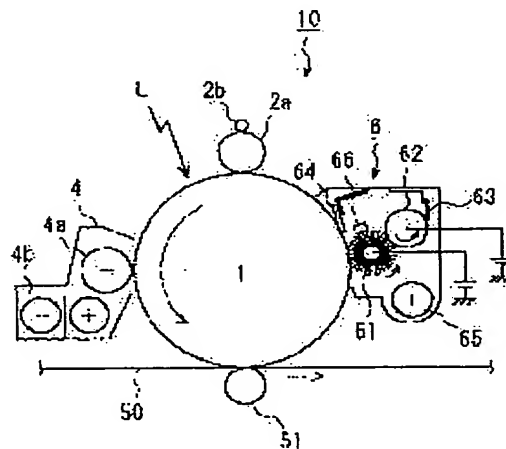
(72)Inventor : SHINTANI TAKASHI
KOIKE TOSHIO
YANAGIDA MASAHIRO
KUMAGAI NAOMI
SANPEI ATSUSHI
NAGASHIMA HIROYASU
KAWASUMI MASANORI
MURAKAMI EISAKU
UCHITANI TAKESHI
TOMITA MASAMI

(54) CLEANING DEVICE, IMAGE FORMING DEVICE, AND TONER USED FOR THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cleaning device that is free from a cleaning failure on an image carrier by means of electrostatic removal and that is capable of effectively removing filming even when polymerized toner is used.

SOLUTION: The cleaning device 6 is provided with a conductive brush 61 to which a DC voltage with opposite polarity to the charging polarity held by toner on the image carrier 1 or a bias formed by superimposing an AC voltage on the DC voltage is applied, a conductive elastic roller 62 which is brought into contact with the brush 61 and to which a bias with the same polarity as that of the brush 61 is applied and a hard blade 63 which scrapes off the toner adhered to the elastic roller 62 by being abutted on the elastic roller 62.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-226685

(P2004-226685A)

(43) 公開日 平成16年8月12日 (2004.8.12)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO3G 21/10	GO3G 21/00 3 1 4	2 H 0 0 5
GO3G 9/08	GO3G 9/08	2 H 1 3 4
GO3G 9/087	GO3G 21/00	
GO3G 21/00	GO3G 21/00 3 1 8	
	GO3G 9/08 3 3 1	
審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 22 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2003-14325 (P2003-14325)
 (22) 出願日 平成15年1月23日 (2003.1.23)

(71) 出願人 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100108121
 弁理士 奥山 雄毅
 (72) 発明者 新谷 剛史
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 小池 寿男
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 柳田 雅人
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内

最終頁に続く

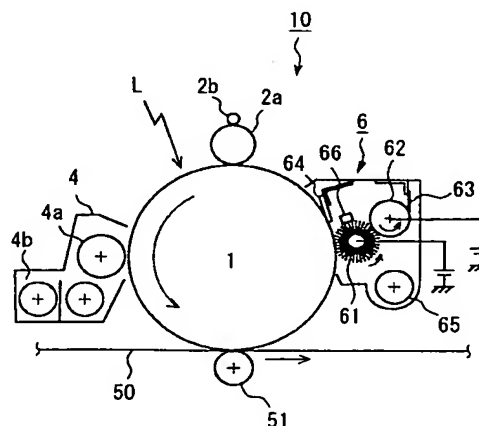
(54) 【発明の名称】 クリーニング装置、画像形成装置、及びこれらに使用されるトナー

(57) 【要約】

【課題】 重合トナーを使用する場合であっても静電氣的な除去によって像担持体上にクリーニング不良を発生させず、また、フィルミングの除去も効率的に行うことができるクリーニング装置を提供する。

【解決手段】 像担持体1上のトナーが有する帯電極性とは反対の極性の直流電圧、又は直流電圧に交流電圧を重ねたバイアスが印加される導電性のブラシ61を備えるクリーニング装置6であって、ブラシ61と接触させてブラシ61と同極性のバイアスが印加される導電性の弾性ローラ62を備え、弾性ローラ62に当接させて弾性ローラ62に付着したトナーを掻き落とすハードブレード63を備えるクリーニング装置6である。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

像担持体上の残存トナーが有する帯電極性とは反対の極性の直流電圧、又は直流電圧に交流電圧を重畳したバイアスが印加される導電性のブラシを備えるクリーニング装置であって、

該クリーニング装置は、該ブラシと接触させて該ブラシと同極性のバイアスが印加される導電性の弾性ローラを備え、

該弾性ローラに当接させて該弾性ローラに付着したトナーを掻き落とすハードブレードを備える

ことを特徴とするクリーニング装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のクリーニング装置において、

前記弾性ローラに印加されるバイアスは、直流電圧、又は直流電圧に交流電圧を重畳したバイアスである

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のクリーニング装置において、

前記弾性ローラは、少なくとも弾性層と弾性層を包む表層からなり、

該表層を形成する材料は、弾性層を形成する材料よりも伸縮性が小さい

ことを特徴とするクリーニング装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のクリーニング装置において、

前記像担持体上の残存トナーに対する除去回収能力は、前記弾性ローラの方が前記ブラシよりも高い

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のクリーニング装置において、

前記弾性ローラの体積抵抗率は、前記ブラシの体積抵抗率よりも低い

ことを特徴とするクリーニング装置。

30

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 に記載のクリーニング装置において、

前記ブラシと前記弾性ローラとは対向位置において逆方向に移動するように回転し、前記弾性ローラの線速が前記ブラシの線速よりも大きい

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のクリーニング装置において、

前記ブラシは、潤滑剤を塗布する塗布手段を兼ねる

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のクリーニング装置において、

前記クリーニング装置は、前記ブラシよりも像担持体回転方向下流側にブレードを備えることを特徴とするクリーニング装置。

40

【請求項 9】

潜像を担持する像担持体と、

該像担持体上の残存トナーをクリーニングするクリーニング手段とを少なくとも含んで一体に支持され、画像形成装置本体に着脱自在に形成されるプロセスカートリッジにおいて、

該クリーニング手段は、請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のクリーニング装置であることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 10】

50

潜像を担持する像担持体と、
該像担持体表面に均一に帯電を施す帯電手段と、
帯電した該像担持体の表面に画像データに基づいて露光し、潜像を書き込む露光手段と、
該像担持体表面に形成された潜像にトナーを供給し、可視像化する現像手段と、
該像担持体表面の可視像を転写紙もしくは中間転写体に転写する転写手段と、
転写後の該像担持体表面をクリーニングするクリーニング手段とを備える画像形成装置において、
該クリーニング手段は、請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のクリーニング装置であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載の画像形成装置において、
前記クリーニング手段は、前記ブラシが潤滑剤塗布手段を兼ねる構成であって、
前記像担持体表面の静止摩擦係数が 0.4 以下であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 0 又は 1 1 に記載の画像形成装置において、
前記現像手段で使用されるトナーは、少なくとも着色剤とバインダ樹脂とからなり、平均円形度が 0.93 以上であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 0 ないし 1 2 のいずれかに記載の画像形成装置において、
前記現像手段で使用されるトナーは、形状係数 $S F - 1$ が 100 ～ 180 の範囲にあり、
形状係数 $S F - 2$ が 100 ～ 180 の範囲にあることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 0 ないし 1 3 のいずれかに記載の画像形成装置において、
前記現像手段で使用されるトナーは、体積平均粒径が $3 \sim 8 \mu m$ で、体積平均粒径 (D_v) と個数平均粒径 (D_n) との比 (D_v / D_n) が 1.00 ～ 1.40 の範囲にあることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 0 ないし 1 4 のいずれかに記載の画像形成装置において、
前記現像手段で使用されるトナーは、少なくとも、窒素原子を含む官能基を有するポリエステルプレポリマー、ポリエステル、着色剤、離型剤とを有機溶媒中に分散させたトナー材料液を、水系媒体中で架橋及び／又は伸長反応させて得られるトナーであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 0 ないし 1 5 のいずれかに記載の画像形成装置において、
前記現像手段で使用されるトナーは、略球形状であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載の画像形成装置において、
前記トナーは、その形状が長軸 r_1 、短軸 r_2 、厚さ r_3 で規定され（但し、 $r_1 \geq r_2 \geq r_3$ とする。）、長軸 r_1 と短軸 r_2 との比 (r_2 / r_1) が 0.5 ～ 1.0 の範囲にあり、厚さ r_3 と短軸 r_2 との比 (r_3 / r_2) が 0.7 ～ 1.0 の範囲にあることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 8】

電子写真プロセスの現像工程に供されるトナーであって、
該トナーは、請求項 1 0 又は 1 1 に記載の画像形成装置において使用されるトナーであり、
少なくとも着色剤とバインダ樹脂とからなり、平均円形度が 0.93 以上である

10

20

30

40

50

ことを特徴とするトナー。

【請求項 19】

請求項 18 に記載のトナーにおいて、

前記トナーは、形状係数 $SF-1$ が $100 \sim 180$ の範囲にあり、形状係数 $SF-2$ が $100 \sim 180$ の範囲にある

ことを特徴とするトナー。

【請求項 20】

請求項 18 又は 19 に記載のトナーにおいて、

前記トナーは、体積平均粒径が $3 \sim 8 \mu m$ で、体積平均粒径 (D_v) と個数平均粒径 (D_n) との比 (D_v/D_n) が $1.00 \sim 1.40$ の範囲にある

ことを特徴とするトナー。

【請求項 21】

請求項 18 ないし 20 のいずれかに記載のトナーにおいて、

前記トナーは、少なくとも、窒素原子を含む官能基を有するポリエステルプレポリマー、ポリエステル、着色剤、離型剤とを有機溶媒中に分散させたトナー材料液を、水系媒体中で架橋及び／又は伸長反応させて得られる

ことを特徴とするトナー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリ等の電子写真プロセスを用いた画像形成装置に搭載されるクリーニング装置に関し、特に、現像に円形度の高いトナーを供する画像形成装置におけるクリーニング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、高画質化のためにトナーの小粒径化及び高円形度化が進められている。粉砕法により製造されたトナーでは、これらの特性に限界があるため、小粒径化や高円形度化が可能な懸濁重合法、乳化重合法、分散重合法等により製造された重合トナーが採用されつつある。

一般に円形度の高いトナーは、クリーニング性が悪いことが知られている。これは、従来、粉砕トナーを用いた場合にクリーニング手段として用いられてきたゴムブレードでは、トナーがブレードエッジに引っかからずに転がってしまうため、ブレードをすり抜けやすくなっていることに起因する。特に、重合法で製造されたトナーは真球に近いもの（平均円形度 0.98 以上）もあり、上記のブレードクリーニング法ではクリーニングが困難である。

【0003】

円形度の高いトナーを用いる場合のクリーニング方法として以下のような提案がなされている。例えば、クリーニングブラシにバイアスを印加し、静電的にトナーを除去する方法（例えば、特許文献 1 参照。）、クリーニングブレードと弾性ローラを使用してトナー除去を行う方法（例えば、特許文献 2 参照。）等である。

しかしながら、特許文献 1 に記載されている静電的に重合トナーを除去する方法では、初期においては効果的であるが、クリーニングブラシから重合トナーを除去することが困難なため、徐々にブラシがトナーで汚れ、クリーニング能力が低下するという問題がある。

また、特許文献 2 に記載されている方法では、ローラは像担持体等を傷つけにくい弾性ローラであり、適当な硬度に調整が可能な連続気孔多孔質体が良いとしてポリウレタンゴムが好ましいとしているが、弾性ローラからのトナー除去を考えるとポリウレタンゴムにゴムブレードを当てた場合、摩擦係数が大きくなりトナー除去できる状態ではない。また、金属ブレードを当てた場合、ポリウレタンゴムの摩耗が著しく不適當である。

【0004】

更に、トナーには、流動性向上や帯電促進のためにシリカ、チタニア等の微粒子が外添されているが、小粒径化したトナーでは、トナー表面を覆うこれらの外添剤微粒子の量が相対的に増加する。これらの外添剤微粒子は、トナー表面から脱離して像担持体上にフィルミングを発生させるといった別の問題点を有しており、これに対処する必要がある。

【0005】

【特許文献1】

特開平8-248849号公報

【特許文献2】

特開2002-23421号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記問題点に鑑み、本発明は、重合トナーを使用する場合であっても静電的な除去によって像担持体上にクリーニング不良を発生させず、また、フィルミングの除去も効率的に行うことができるクリーニング装置、並びにこれを搭載したプロセスカートリッジ及び画像形成装置を提供することを課題とする。更には、上記プロセスカートリッジ、画像形成装置に好適に使用されるトナーを提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、像担持体上の残存トナーが有する帯電極性とは反対の極性の直流電圧、又は直流電圧に交流電圧を重ねたバイアスが印加される導電性のブラシを備えるクリーニング装置であって、該クリーニング装置は、該ブラシと接触させて該ブラシと同極性のバイアスが印加される導電性の弾性ローラを備え、該弾性ローラに当接させて該弾性ローラに付着したトナーを掻き落とすハードブレードを備えるクリーニング装置である。

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のクリーニング装置において、前記弾性ローラに印加されるバイアスを直流電圧、又は直流電圧に交流電圧を重ねたバイアスとするクリーニング装置である。

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載のクリーニング装置において、前記弾性ローラが少なくとも弾性層と弾性層を包む表層からなり、該表層を形成する材料を、弾性層を形成する材料よりも伸縮性の小さい材料とするクリーニング装置である。

【0008】

請求項4に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載のクリーニング装置において、前記像担持体上の残存トナーに対する除去回収能力が、前記弾性ローラの方が前記ブラシよりも高いクリーニング装置である。

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載のクリーニング装置において、前記弾性ローラの体積抵抗率が前記ブラシの体積抵抗率よりも低いクリーニング装置である。

請求項6に記載の発明は、請求項4又は5に記載のクリーニング装置において、前記ブラシと前記弾性ローラとが対向位置において逆方向に移動するように回転し、前記弾性ローラの線速が前記ブラシの線速よりも大きいクリーニング装置である。

【0009】

請求項7に記載の発明は、請求項1ないし6のいずれかに記載のクリーニング装置において、前記ブラシが潤滑剤を塗布する塗布手段を兼ねるクリーニング装置である。

請求項8に記載の発明は、請求項1ないし7のいずれかに記載のクリーニング装置において、前記ブラシよりも像担持体回転方向下流側にブレードを備えるクリーニング装置である。

【0010】

請求項9に記載の発明は、潜像を担持する像担持体と、該像担持体上の残存トナーをクリーニングするクリーニング手段とを少なくとも含んで一体に支持され、画像形成装置本体に着脱自在に形成されるプロセスカートリッジにおいて、該クリーニング手段として請求項1ないし8のいずれかに記載のクリーニング装置を備えるプロセスカートリッジである

10

20

30

40

50

【0011】

請求項10に記載の発明は、潜像を担持する像担持体と、該像担持体表面に均一に帯電を施す帯電手段と、帯電した該像担持体の表面に画像データに基づいて露光し、潜像を書き込む露光手段と、該像担持体表面に形成された潜像にトナーを供給し、可視像化する現像手段と、該像担持体表面の可視像を転写紙もしくは中間転写体に転写する転写手段と、転写後の該像担持体表面をクリーニングするクリーニング手段とを備える画像形成装置において、該クリーニング手段として請求項1ないし8のいずれかに記載のクリーニング装置を備える画像形成装置である。

請求項11に記載の発明は、請求項10に記載の画像形成装置において、前記クリーニング手段の前記ブラシが潤滑剤塗布手段を兼ねる構成であって、前記像担持体表面の静止摩擦係数を0.4以下とする画像形成装置である。

【0012】

請求項12に記載の発明は、請求項10又は11に記載の画像形成装置において、前記現像手段で使用されるトナーが、少なくとも着色剤とバインダ樹脂とからなり、平均円形度が0.93以上である画像形成装置である。

請求項13に記載の発明は、請求項10ないし12のいずれかに記載の画像形成装置において、前記現像手段で使用されるトナーの形状係数 $SF-1$ が100～180の範囲にあり、形状係数 $SF-2$ が100～180の範囲にある画像形成装置である。

請求項14に記載の発明は、請求項10ないし13のいずれかに記載の画像形成装置において、前記現像手段で使用されるトナーの体積平均粒径が3～8 μm で、体積平均粒径(D_v)と個数平均粒径(D_n)との比(D_v/D_n)が1.00～1.40の範囲にある画像形成装置である。

【0013】

請求項15に記載の発明は、請求項10ないし14のいずれかに記載の画像形成装置において、前記現像手段で使用されるトナーが、少なくとも、窒素原子を含む官能基を有するポリエステルプレポリマー、ポリエステル、着色剤、離型剤とを有機溶媒中に分散させたトナー材料液を、水系媒体中で架橋及び／又は伸長反応させて得られるものである。

【0014】

請求項16に記載の発明は、請求項10ないし15のいずれかに記載の画像形成装置において、前記現像手段で使用されるトナーが略球形状である画像形成装置である。

請求項17に記載の発明は、請求項16に記載の画像形成装置において、前記トナーの形状が長軸 r_1 、短軸 r_2 、厚さ r_3 で規定され(但し、 $r_1 \geq r_2 \geq r_3$ とする。)、長軸 r_1 と短軸 r_2 との比(r_2/r_1)が0.5～1.0の範囲にあり、厚さ r_3 と短軸 r_2 との比(r_3/r_2)が0.7～1.0の範囲にある画像形成装置である。

【0015】

請求項18に記載の発明は、電子写真プロセスの現像工程に供されるトナーであって、請求項10又は11に記載の画像形成装置において使用されるトナーであり、少なくとも着色剤とバインダ樹脂とからなり、平均円形度が0.93以上である。

請求項19に記載の発明は、請求項18に記載のトナーにおいて、前記トナーの形状係数 $SF-1$ が100～180の範囲にあり、形状係数 $SF-2$ が100～180の範囲にあるトナーである。

請求項20に記載の発明は、請求項18又は19に記載のトナーにおいて、前記トナーの体積平均粒径が3～8 μm で、体積平均粒径(D_v)と個数平均粒径(D_n)との比(D_v/D_n)が1.00～1.40の範囲にあるトナーである。

【0016】

請求項21に記載の発明は、請求項18ないし20のいずれかに記載のトナーにおいて、前記トナーが、少なくとも、窒素原子を含む官能基を有するポリエステルプレポリマー、ポリエステル、着色剤、離型剤とを有機溶媒中に分散させたトナー材料液を、水系媒体中で架橋及び／又は伸長反応させて得られるトナーである。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

【 発明の実施の形態 】

以下に、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1 は、本発明に係る画像形成装置の概略構成を示す図である。ここでは、フルカラー複写機を例に挙げて説明する。

画像形成装置 100 は、画像形成部 300、給紙部 200、原稿読み取り部 400、原稿搬送部 500 からなる。画像形成部 300 は、画像形成ユニット 10、露光手段 3、転写手段 5、定着手段 7 からなる。

画像形成ユニット 10 は、ブラック (K)、シアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y) の 4 色のトナー像をそれぞれ形成する 4 つのユニットを並列して備える。各画像形成ユニット 10 の中央には、それぞれ感光体 1 K、1 C、1 M、1 Y が備えられ、その周囲に、帯電手段、現像手段、クリーニング手段が備えられている。

10

露光手段 3 は、原稿読み取り部 400 で読み取ったデータ、又は図示しない P C 等外部より送られた画像信号を変換し、ポリゴンモータでレーザー光をスキャンさせ、ミラーを通して読み取られた画像信号を基に感光体 1 上に静電潜像を形成する。

転写手段 5 は、各感光体 1 上に形成されたトナー像を順次重ね合わせて保持する中間転写ベルト 50 を含んで構成されており、中間転写ベルト 50 上に形成されたカラートナー像を記録紙に転写する構成となっている。この他、転写搬送ベルトによって記録紙を搬送し、各感光体 1 上に形成されたトナー像を直接記録紙に転写する構成であってもよい。

定着手段 7 は、内部にハロゲンヒータ等を有するローラに張架されたベルトと加圧ローラとから構成されており、両者によって形成されるニップ部にて記録紙上のトナーに熱と圧を加えてトナー像を定着させる。この他、一対のローラ、あるいは一対のベルトを用いるものであってもよい。

20

画像形成装置 100 は、この他に両面反転ユニット 9、排紙トレイ 8 等を備える。

【 0 0 1 8 】

図 2 は、図 1 の画像形成ユニット 10 を拡大して示す図である。

感光体 1 は、光導電性を有するアモルファスシリコン、アモルファスセレン等の非晶質金属、あるいは、ビスアゾ顔料、フタロシアニン顔料等の有機化合物を用いることができる。環境問題及び使用後の後処理を考慮すると、有機化合物を用いた O P C 感光体が好ましい。

30

帯電手段 2 は、コロナ方式、ローラ方式、ブラシ方式、ブレード方式のいずれであってもよく、ここでは、ローラ方式の帯電手段 2 を示す。帯電手段 2 は、帯電ローラ 2 a、帯電ローラ 2 a を清掃するために当接されている帯電ローラクリーニング部材 2 b、帯電ローラ 2 a に接続される図示しない電源を備える。帯電ローラ 2 a に高電圧を印加して、感光体 1 との間でコロナ放電を発生させ感光体 1 の表面を一様に帯電するものである。

現像手段 4 は、現像剤を担持して感光体 1 に供給する現像剤担持体 4 a と、トナー供給室 4 b 等を備える。現像剤担持体 4 a は、回転可能に支持された中空円筒状の現像剤担持体 4 a と、現像剤担持体 4 a の内部にこれと同軸に固設されたマグネットロールとを備えており、現像剤担持体 4 a の外周面に現像剤を磁氣的に吸着して搬送するようになっている。現像剤担持体 4 a は導電性で、非磁性部材で構成されており、現像バイアスを印加するための図示しない電源が接続されている。現像剤担持体 4 a と感光体 1 との間には、電源から電圧が印加され、現像領域に電界が形成される。

40

中間転写ベルト 50 を挟んで感光体 1 に対向する位置には、1 次転写手段 5 1 が備えられている。1 次転写手段 5 1 は図示しない電源が接続されていて、感光体 1 上のトナー像を中間転写ベルト 50 に転写する際電圧が印加されて、感光体 1 と中間転写ベルト 50 の間に電界が形成され、静電氣的にトナー像の転写が行われる。

【 0 0 1 9 】

図 2 を用いて、本発明のクリーニング装置を説明する。クリーニング装置 6 は、導電性のブラシ 6 1 を感光体 1 に接触させて設け、弾性ローラ 6 2 をブラシ 6 1 に接触させて配置し、更に弾性ローラ 6 2 に当接するようにハードブレード 6 3 を配置して構成される。ブ

50

ラシ 6 1 と弾性ローラ 6 2 には、バイアス印加電源が接続されている。また、クリーニング装置 6 で回収したトナーをリサイクルするための搬送スクリー 6 5 が設けられている。

【0020】

ブラシ 6 1 は、ナイロン、アクリル等の樹脂にカーボンブラック等の抵抗制御材料を添加して体積抵抗率 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ に調整した材料を用いて形成される。ブラシ 6 1 には、バイアス印加電源より、感光体 1 上の残トナーが有する帯電極性とは逆極性の直流電流、又は直流電流に交流電流を重ねたバイアスが印加される。バイアスの大きさとしては、放電開始電圧以下とする。

ブラシ 6 1 は、対向位置で感光体 1 と逆方向に移動するように回転する。これにより、感光体 1 上の残トナーを静電氣的及び機械的に除去、回収する。また、ブラシ 6 1 は、トナーから脱離した外添剤微粒子等が原因で生じる感光体 1 上のフィルミングを機械的に除去する。感光体 1 とブラシ 6 1 の線速は、同じであっても良いが、ブラシ 6 1 の線速を大きくした方が、感光体 1 上の残トナーあるいはフィルミングの除去効率を高めることができるので好ましい。

【0021】

弾性ローラ 6 2 は、芯金に硬度がアスカー C 20° ~ 60°、体積抵抗率 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ のゴム材料からなる弾性層を設けて構成される。弾性ローラ 6 2 にも、バイアス印加電源よりブラシ 6 1 と同極性のバイアスが印加される。印加されるバイアスは、ブラシ 6 1 と同様、直流電流、又は直流電流に交流電流を重ねたバイアスが好ましい。

また、バイアスの大きさとしては、放電開始電圧以下とする。弾性ローラ 6 2 は、対向位置でブラシ 6 1 と逆方向に移動するように回転する。これにより、ブラシ 6 1 が回収して保持するトナーを弾性ローラ 6 2 に静電氣的及び機械的に移行させる。

【0022】

このように、図 2 に示す本クリーニング装置では、感光体 1 上の残トナーがブラシ 6 1 によって静電氣的及び機械的に除去、回収され、引き続いてブラシ 6 1 に回収、保持されたトナーが弾性ローラ 6 2 によって静電氣的及び機械的に移行する。このとき、ブラシ 6 1 から弾性ローラ 6 2 へのトナーの移行が滞ると、ブラシ 6 1 に付着するトナー量が増加してしまい、経時的に、ブラシ 6 1 の感光体 1 上からのトナー除去能力を低下させる原因となる。そこで、このようなトナーの移行が停滞するのを防ぎ、安定したクリーニング性能を得るために、トナーの除去回収能力はブラシ 6 1 よりも弾性ローラ 6 2 の方を高くすることが好ましい。

第一に、ブラシ 6 1 から弾性ローラ 6 2 へのトナーの静電氣的な移行を促すために、弾性ローラ 6 2 の体積抵抗率をブラシ 6 1 よりも低くすることが好ましい。本実施例においては、ブラシ 6 1 の体積抵抗率が $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ 、弾性ローラ 6 2 の体積抵抗率が $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ である。

第二に、ブラシ 6 1 から弾性ローラ 6 2 へのトナーの移行の効率を高めるために、弾性ローラ 6 2 の線速をブラシ 6 1 の線速よりも大きくすることが好ましい。

このように、弾性ローラ 6 2 のトナーに対する除去回収能力を高めることにより、トナーの移行を停滞させることなく、経時的にも安定したクリーニング性能を得ることができる。

【0023】

弾性ローラ 6 2 に移行したトナーは、弾性ローラ 6 2 に当接するハードブレード 6 3 によって掻き取られる。ハードブレード 6 3 は、金属材料からなり、硬度が高く非磁性で、電気抵抗が低い材料が好ましく、特に SUS が好ましい。本実施例においては、入力トナーの層厚が大きい場合でも対応できる、SUS 板材の厚さ 0.15 mm のものである。

ハードブレード 6 3 が当接することから、弾性ローラ 6 2 は、以下の構成であることが好ましい。図 3 は、弾性ローラ 6 2 の構成を示す図である。弾性ローラ 6 2 は、芯金 6 2 a に弾性層 6 2 b を設け、さらに弾性層 6 2 b を包み込む表層 6 2 c を有した多層構造から

なる。弾性層 62b は、弾性機能を持たせることが目的であるから、連続気孔多孔質体である、例えばポリウレタンゴムなどの材料が望ましい。また、表層 62c は、機械的ストレスを受けても伸びないことが必要であるから、弾性層 62b を形成する材料よりも伸縮性が小さい材料が望ましく、加えて耐摩耗性の観点からポリイミドなどが望ましい。また、これらにカーボンブラックなどの抵抗制御材料を混ぜたり、ハードブレード 63 に対する表層 62c の摩擦係数を低下させるための滑剤を混ぜてもよい。

【0024】

図 4 は、弾性ローラ 62 とハードブレード 63 の当接部を拡大して示す図である。弾性ローラ 62 とハードブレード 63 との当接部では、弾性ローラ 62 が変形する。これにより、ハードブレード 63 を当接させても隙間が発生することなく、また、ハードブレード 63 であるがゆえ、ブレードエッジが変形することもなく、トナーがすり抜けることはない。また、本実施例のように、通常用いるゴムブレードよりも厚さの薄い SUS 板をブレードとして使用した場合、トナーがブレードを押す力 F も小さくなる。加えて、力 F に対するブレードの剛性もゴムブレードよりもハードブレードの方が強いため、トナーは更にすり抜けにくくなる。

【0025】

以上の構成により、感光体 1 上の残トナー、及びフィルミングはブラシ 61 によって効率的に除去され、ブラシ 61 に回収されたトナーは弾性ローラ 62 に静電氣的に移行して、最終的にハードブレード 63 によって弾性ローラ 62 表面から掻き取られ回収される。このような方式により本クリーニング装置 6 は、円径度が高く、小粒径の重合トナーを用いる場合であっても、クリーニング不良を起こすことなく、感光体 1 上をクリーニングすることができる。また、ブラシ 61、弾性ローラ 62、ハードブレード 63 いずれの部材にもトナーが付着、堆積することのない構成としているため、長期に渡ってクリーニング機能を維持することができる。

【0026】

クリーニング装置 6 は、この他に以下の構成を備えるものであっても良い。

図 2 に示すように、ブラシ 61 に潤滑剤 66 を当接させ、ブラシ 61 が感光体 1 上に潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布手段を兼ねる構成とする。潤滑剤 66 としては、例えば、オレイン酸鉛、オレイン酸亜鉛、オレイン酸銅、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸コバルト、ステアリン酸鉄、ステアリン酸銅、パルミチン酸亜鉛、パルミチン酸銅、リノレイン酸亜鉛等の脂肪酸金属塩類が挙げられる。固形の潤滑剤 66 をブラシ 61 側に押圧して当接させ、クリーニング動作と共にブラシ 61 を介して感光体 1 に塗布する。潤滑剤 66 を塗布することで、感光体 1 表面の静止摩擦係数を下げ、小粒径トナーやフィルミングの除去を容易にすることができる。

【0027】

更に、図 2 に示すように、ブラシ 61 よりも感光体 1 回転方向下流側にブレード 64 を備える構成としてもよい。ブレード 64 は、一般に用いられるゴム等の材質からなるブレードでよい。具体的には、フッ素ゴム、シリコーンゴム、ブチルゴム、ブタジエンゴム、イソプレンゴム、ウレタンゴム等が挙げられるが、この中でも特にウレタンゴムが好ましい。感光体 1 上の残トナーは、ブラシ 61 によって回収されるが、入力トナーが多いときなど、回収し残したトナーをブレード 64 によって掻き落とす。これにより、感光体 1 上のクリーニングをより確実にすることができる。また、感光体 1 上に潤滑剤 66 を塗布する場合は、ブレード 64 が塗布された潤滑剤 66 を薄いフィルム状に延ばす役目をする。更に、潤滑剤 66 を塗布された感光体 1 表面の静止摩擦係数が 0.4 以下であることにより、ブレード 64 のめくれも防止でき、長期に渡るクリーニング機能の維持が可能となる。

【0028】

以上説明してきた本発明のクリーニング装置 6 を、感光体 1 と一体に支持し、画像形成装置本体に着脱自在に形成したプロセスカートリッジとすることができる。プロセスカートリッジは、この他に帯電手段 2 及び／又は現像手段 4 を含んで構成するものであっても良い。本プロセスカートリッジによって、円径度が高く、また、小粒径のトナーを用いた現

10

20

30

40

50

像が行われる画像形成プロセスであっても、感光体1上のクリーニングを良好にし、画質の劣化を生じさせることのないプロセスカートリッジとすることができる。また、長期に渡ってクリーニング機能を維持することができるため、プロセスカートリッジの寿命向上にもつながる。

【0029】

本発明のクリーニング装置6を搭載することの効果が大きく得られる画像形成装置は、現像手段4で使用するトナーが、平均円形度0.93以上と円形度の高いトナーである場合である。円形度の高いトナーは、ブレード方式のクリーニングでは感光体1とクリーニングブレードの隙間に入り込み、すり抜けやすい。しかしながら、本発明のクリーニング装置6により、感光体1上の残トナーは静電氣的及び機械的にブラシ61で回収され、更に弾性ローラ62に移行させて、最終的にハードブレード63によって回収することができる。

【0030】

また、トナーが球形状に近いトナーのクリーニングにも適している。球形トナーは、以下の形状係数SF-1、SF-2の値で規定することができる。本画像形成装置で用いるトナーとしては、形状係数SF-1が100～180、形状係数SF-2が100～180のトナーである。

図5は、形状係数SF-1、形状係数SF-2を説明するためにトナーの形状を模式的に表した図である。形状係数SF-1は、トナー形状の丸さの割合を示すものであり、下記式(1)で表される。トナーを2次元平面に投影してできる形状の最大長MXLNGの二乗を図形面積AREAで除して、 $100\pi/4$ を乗じた値である。

$$SF-1 = \{ (MXLNG)^2 / AREA \} \times (100\pi/4) \quad \dots \text{式(1)}$$

SF-1の値が100の場合トナーの形状は真球となり、SF-1の値が大きくなるほど不定形になる。

また、形状係数SF-2は、トナーの形状の凹凸の割合を示すものであり、下記式(2)で表される。トナーを2次元平面に投影してできる図形の周長PERIの二乗を図形面積AREAで除して、 $100\pi/4$ を乗じた値である。

$$SF-2 = \{ (PERI)^2 / AREA \} \times (100\pi/4) \quad \dots \text{式(2)}$$

SF-2の値が100の場合トナー表面に凹凸が存在しなくなり、SF-2の値が大きくなるほどトナー表面の凹凸が顕著になる。

形状係数の測定は、具体的には、走査型電子顕微鏡(S-800:日立製作所製)でトナーの写真を撮り、これを画像解析装置(LUSEX3:ニレコ社製)に導入して解析して計算した。

トナーの形状が球形に近くなると、トナーとトナーあるいはトナーと感光体1との接触合点接触になるために、トナー同士の吸着力は弱くなり従って流動性が高くなり、また、トナーと感光体1との吸着力も弱くなって、転写率は高くなる。一方、先にも述べたように、球形トナーはブレード方式のクリーニングではクリーニング不良を起こしやすいが、本発明のクリーニング装置6により良好なクリーニングを行うことができる。尚、SF-1とSF-2が大きくなると、画像上にトナーが散ってしまい画像品位が低下するため、SF-1とSF-2は180を越えない方が好ましい。

【0031】

また、トナーの体積平均粒径が3～8μmであり、体積平均粒径(Dv)と個数平均粒径(Dn)との比(Dv/Dn)が1.00～1.40の範囲にある小粒径で粒径分布も狭いトナーを使用する場合であっても良好なクリーニング性が得られる。トナーは粒径分布を狭くすることで、帯電量分布が均一になり、地肌かぶりの少ない高品位な画像を得ることができ、また、転写率を高くすることができる。このような小粒径トナーは、従来のブレード方式のクリーニングでは、感光体1との付着力にうち勝ってクリーニングすることが困難である。また、小粒径であるとトナーの外添剤微粒子等の含有率が相対的に高くなる傾向にあるため、これらがトナーから脱離して感光体1上にフィルミングを発生しやすい。しかしながら、本発明のクリーニング装置6により、感光体1上の残トナーは静電氣

的及び機械的にブラシ 6 1 で回収され、また、フィルミングもブラシ 6 1 により機械的に除去することができる。

【0032】

本発明の画像形成装置に好適に用いられるトナーは、少なくとも、窒素原子を含む官能基を有するポリエステルプレポリマー、ポリエステル、着色剤、離型剤とを有機溶媒中に分散させたトナー材料液を、水系溶媒中で架橋及び／又は伸長反応させて得られるトナーである。以下に、トナーの構成材料及び製造方法について説明する。

【0033】

(変性ポリエステル)

本発明のトナーはバインダ樹脂として変性ポリエステル (i) を含む。変性ポリエステル (i) としては、ポリエステル樹脂中にエステル結合以外の結合基が存在したり、またポリエステル樹脂中に構成の異なる樹脂成分が共有結合、イオン結合などで結合した状態をさす。具体的には、ポリエステル末端に、カルボン酸基、水酸基と反応するイソシアネート基などの官能基を導入し、さらに活性水素含有化合物と反応させ、ポリエステル末端を変性したものを指す。

【0034】

変性ポリエステル (i) としては、イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー (A) とアミン類 (B) との反応により得られるウレア変性ポリエステルなどが挙げられる。イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー (A) としては、多価アルコール (PO) と多価カルボン酸 (PC) の重縮合物で、かつ活性水素基を有するポリエステルを、さらに多価イソシアネート化合物 (PIC) と反応させたものなどが挙げられる。上記ポリエステルの有する活性水素基としては、水酸基 (アルコール性水酸基及びフェノール性水酸基)、アミノ基、カルボキシル基、メルカプト基などが挙げられ、これらのうち好ましいものはアルコール性水酸基である。

【0035】

ウレア変性ポリエステルは、以下のようにして生成される。

多価アルコール化合物 (PO) としては、2 価アルコール (DIO) および 3 価以上の多価アルコール (TO) が挙げられ、(DIO) 単独、または (DIO) と少量の (TO) との混合物が好ましい。2 価アルコール (DIO) としては、アルキレングリコール (エチレングリコール、1, 2-プロピレングリコール、1, 3-プロピレングリコール、1, 4-ブタンジオール、1, 6-ヘキサジオールなど) ; アルキレンエーテルグリコール (ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレンエーテルグリコールなど) ; 脂環式ジオール (1, 4-シクロヘキサジメタノール、水素添加ビスフェノール A など) ; ビスフェノール類 (ビスフェノール A、ビスフェノール F、ビスフェノール S など) ; 上記脂環式ジオールのアルキレンオキサイド (エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、ブチレンオキサイドなど) 付加物 ; 上記ビスフェノール類のアルキレンオキサイド (エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、ブチレンオキサイドなど) 付加物などが挙げられる。これらのうち好ましいものは、炭素数 2 ~ 12 のアルキレングリコールおよびビスフェノール類のアルキレンオキサイド付加物であり、特に好ましいものはビスフェノール類のアルキレンオキサイド付加物、およびこれと炭素数 2 ~ 12 のアルキレングリコールとの併用である。3 価以上の多価アルコール (TO) としては、3 ~ 8 価またはそれ以上の多価脂肪族アルコール (グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ソルビトールなど) ; 3 価以上のフェノール類 (トリスフェノール PA、フェノールノボラック、クレゾールノボラックなど) ; 上記 3 価以上のポリフェノール類のアルキレンオキサイド付加物などが挙げられる。

【0036】

多価カルボン酸 (PC) としては、2 価カルボン酸 (DIC) および 3 価以上の多価カルボン酸 (TC) が挙げられ、(DIC) 単独、および (DIC) と少量の (TC) との混合物が好ましい。2 価カルボン酸 (DIC) としては、アルキレンジカルボン酸 (コハク

酸、アジピン酸、セバシン酸など) ; アルケニレンジカルボン酸 (マレイン酸、フマール酸など) ; 芳香族ジカルボン酸 (フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、ナフタレンジカルボン酸など) などが挙げられる。これらのうち好ましいものは、炭素数 4 ~ 20 のアルケニレンジカルボン酸および炭素数 8 ~ 20 の芳香族ジカルボン酸である。3 価以上の多価カルボン酸 (TC) としては、炭素数 9 ~ 20 の芳香族多価カルボン酸 (トリメリット酸、ピロメリット酸など) などが挙げられる。なお、多価カルボン酸 (PC) としては、上述のものの酸無水物または低級アルキルエステル (メチルエステル、エチルエステル、イソプロピルエステルなど) を用いて多価アルコール (PO) と反応させてもよい。

【0037】

多価アルコール (PO) と多価カルボン酸 (PC) の比率は、水酸基 [OH] とカルボキシル基 [COOH] の当量比 $[OH] / [COOH]$ として、通常 $2 / 1 \sim 1 / 1$ 、好ましくは $1.5 / 1 \sim 1 / 1$ 、さらに好ましくは $1.3 / 1 \sim 1.02 / 1$ である。

【0038】

多価イソシアネート化合物 (PIC) としては、脂肪族多価イソシアネート (テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、2, 6-ジイソシアナトメチルカプロエートなど) ; 脂環式ポリイソシアネート (イソホロンジイソシアネート、シクロヘキシルメタンジイソシアネートなど) ; 芳香族ジイソシアネート (トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネートなど) ; 芳香脂肪族ジイソシアネート (α , α , α' , α' -テトラメチルキシリレンジイソシアネートなど) ; イソシアネート類 ; 前記ポリイソシアネートをフェノール誘導体、オキシム、カプロラクタムなどでブロックしたもの ; およびこれら 2 種以上の併用が挙げられる。

【0039】

多価イソシアネート化合物 (PIC) の比率は、イソシアネート基 [NCO] と、水酸基を有するポリエステルの水酸基 [OH] の当量比 $[NCO] / [OH]$ として、通常 $5 / 1 \sim 1 / 1$ 、好ましくは $4 / 1 \sim 1.2 / 1$ 、さらに好ましくは $2.5 / 1 \sim 1.5 / 1$ である。 $[NCO] / [OH]$ が 5 を超えると低温定着性が悪化する。 $[NCO]$ のモル比が 1 未満では、ウレア変性ポリエステルを用いる場合、そのエステル中のウレア含量が低くなり、耐ホットオフセット性が悪化する。

【0040】

イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー (A) 中の多価イソシアネート化合物 (PIC) 構成成分の含有量は、通常 $0.5 \sim 40 \text{ wt} \%$ 、好ましくは $1 \sim 30 \text{ wt} \%$ 、さらに好ましくは $2 \sim 20 \text{ wt} \%$ である。 $0.5 \text{ wt} \%$ 未満では、耐ホットオフセット性が悪化するとともに、耐熱保存性と低温定着性の両立の面で不利になる。また、 $40 \text{ wt} \%$ を超えると低温定着性が悪化する。

イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー (A) 中の 1 分子あたりに含有されるイソシアネート基は、通常 1 個以上、好ましくは、平均 $1.5 \sim 3$ 個、さらに好ましくは、平均 $1.8 \sim 2.5$ 個である。1 分子あたり 1 個未満では、ウレア変性ポリエステルの分子量が低くなり、耐ホットオフセット性が悪化する。

【0041】

次に、ポリエステルプレポリマー (A) と反応させるアミン類 (B) としては、2 価アミン化合物 (B1)、3 価以上の多価アミン化合物 (B2)、アミノアルコール (B3)、アミノメルカプタン (B4)、アミノ酸 (B5)、および B1 ~ B5 のアミノ基をブロックしたもの (B6) などが挙げられる。

2 価アミン化合物 (B1) としては、芳香族ジアミン (フェニレンジアミン、ジエチルトルエンジアミン、4, 4'-ジアミノジフェニルメタンなど) ; 脂環式ジアミン (4, 4'-ジアミノ-3, 3'-ジメチルジシクロヘキシルメタン、ジアミンシクロヘキサン、イソホロンジアミンなど) ; および脂肪族ジアミン (エチレンジアミン、テトラメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミンなど) などが挙げられる。3 価以上の多価アミン化合物 (B2) としては、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミンなどが挙げられる。アミノアルコール (B3) としては、エタノールアミン、ヒドロキシエチルアニリンな

10

20

30

40

50

どが挙げられる。アミノメルカプタン (B4) としては、アミノエチルメルカプタン、アミノプロピルメルカプタンなどが挙げられる。アミノ酸 (B5) としては、アミノプロピオン酸、アミノカプロン酸などが挙げられる。B1～B5のアミノ基をブロックしたもの (B6) としては、前記B1～B5のアミン類とケトン類 (アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンなど) から得られるケチミン化合物、オキサゾリジン化合物などが挙げられる。これらアミン類 (B) のうち好ましいものは、B1およびB1と少量のB2の混合物である。

【0042】

アミン類 (B) の比率は、イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー (A) 中のイソシアネート基 $[\text{NCO}]$ と、アミン類 (B) 中のアミノ基 $[\text{NH}_x]$ の当量比 $[\text{NCO}] / [\text{NH}_x]$ として、通常 $1/2 \sim 2/1$ 、好ましくは $1.5/1 \sim 1/1.5$ 、さらに好ましくは $1.2/1 \sim 1/1.2$ である。 $[\text{NCO}] / [\text{NH}_x]$ が2を超えたり $1/2$ 未満では、ウレア変性ポリエステルの分子量が低くなり、耐ホットオフセット性が悪化する。

また、ウレア変性ポリエステル中には、ウレア結合と共にウレタン結合を含有していてもよい。ウレア結合含有量とウレタン結合含有量のモル比は、通常 $100/0 \sim 10/90$ であり、好ましくは $80/20 \sim 20/80$ 、さらに好ましくは、 $60/40 \sim 30/70$ である。ウレア結合のモル比が10%未満では、耐ホットオフセット性が悪化する。

【0043】

本発明で用いられる変性ポリエステル (i) は、ワンショット法、プレポリマー法により製造される。変性ポリエステル (i) の重量平均分子量は、通常1万以上、好ましくは2万～1000万、さらに好ましくは3万～100万である。この時のピーク分子量は1000～10000が好ましく、1000未満では伸長反応しにくくトナーの弾性が少なくその結果耐ホットオフセット性が悪化する。また10000を超えると定着性の低下や粒子化や粉砕において製造上の課題が高くなる。変性ポリエステル (i) の数平均分子量は、後述の変性されていないポリエステル (ii) を用いる場合は特に限定されるものではなく、前記重量平均分子量とするのに得やすい数平均分子量でよい。(i) 単独の場合は、数平均分子量は、通常20000以下、好ましくは1000～10000、さらに好ましくは2000～8000である。20000を超えると低温定着性及びフルカラー装置に用いた場合の光沢性が悪化する。

変性ポリエステル (i) を得るためのポリエステルプレポリマー (A) とアミン類 (B) との架橋及び/又は伸長反応には、必要により反応停止剤を用い、得られるウレア変性ポリエステルの分子量を調整することができる。反応停止剤としては、モノアミン (ジエチルアミン、ジブチルアミン、ブチルアミン、ラウリルアミンなど)、およびそれらをブロックしたもの (ケチミン化合物) などが挙げられる。

【0044】

(未変性ポリエステル)

本発明においては、前記変性されたポリエステル (i) 単独使用だけでなく、この (i) と共に、未変性ポリエステル (ii) をバインダ樹脂成分として含有させることもできる。(ii) を併用することで、低温定着性及びフルカラー装置に用いた場合の光沢性が向上し、単独使用より好ましい。(ii) としては、前記 (i) のポリエステル成分と同様な多価アルコール (PO) と多価カルボン酸 (PC) との重縮合物などが挙げられ、好ましいものも (i) と同様である。また、(ii) は無変性のポリエステルだけでなく、ウレア結合以外の化学結合で変性されているものでもよく、例えばウレタン結合で変性されていてもよい。(i) と (ii) は少なくとも一部が相溶していることが低温定着性、耐ホットオフセット性の面で好ましい。従って、(i) のポリエステル成分と (ii) は類似の組成が好ましい。(ii) を含有させる場合の (i) と (ii) の重量比は、通常 $5/95 \sim 80/20$ 、好ましくは $5/95 \sim 30/70$ 、さらに好ましくは $5/95 \sim 25/75$ 、特に好ましくは $7/93 \sim 20/80$ である。(i) の重量比が5%未満では、耐ホットオフセット性が悪化するとともに、耐熱保存性と低温定着性の両立の面で不利

になる。

【0045】

(i i) のピーク分子量は、通常1000～10000、好ましくは2000～8000、さらに好ましくは2000～5000である。1000未満では耐熱保存性が悪化し、10000を超えると低温定着性が悪化する。(i i) の水酸基価は5以上であることが好ましく、さらに好ましくは10～120、特に好ましくは20～80である。5未満では耐熱保存性と低温定着性の両立の面で不利になる。(i i) の酸価は1～5が好ましく、より好ましくは2～4である。ワックスに高酸価ワックスを使用するため、バインダは低酸価バインダが帯電や高体積抵抗につながるのを二成分系現像剤に用いるトナーにはマッチしやすい。

【0046】

バインダ樹脂のガラス転移点(T_g)は通常35～70℃、好ましくは55～65℃である。35℃未満ではトナーの耐熱保存性が悪化し、70℃を超えると低温定着性が不十分となる。ウレア変性ポリエステルは、得られるトナー母体粒子の表面に存在しやすいため、本発明のトナーにおいては、公知のポリエステル系トナーと比較して、ガラス転移点が低くても耐熱保存性が良好な傾向を示す。

【0047】

(着色剤)

着色剤としては、公知の染料及び顔料が全て使用でき、例えば、カーボンブラック、ニグロシン染料、鉄黒、ナフトールイエローS、ハンザイエロー(10G、5G、G)、カドミウムイエロー、黄色酸化鉄、黄土、黄鉛、チタン黄、ポリアゾイエロー、オイルイエロー、ハンザイエロー(GR、A、RN、R)、ピグメントイエローL、ベンジジンイエロー(G、GR)、パーマネントイエロー(NCG)、バルカンファストイエロー(5G、R)、タートラジンレーキ、キノリンイエローレーキ、アンスラザンイエローBGL、イソインドリノンイエロー、ベンガラ、鉛丹、鉛朱、カドミウムレッド、カドミウムマーキュリレッド、アンチモン朱、パーマネントレッド4R、パラレッド、ファイセーレッド、パラクロルオルトニトロアニリンレッド、リゾールファストスカーレットG、ブリリアントファストスカーレット、ブリリアントカーミンBS、パーマネントレッド(F2R、F4R、FRL、FRL L、F4RH)、ファストスカーレットVD、ベルカンファストルビンB、ブリリアントスカーレットG、リゾールルビンGX、パーマネントレッドF5R、ブリリアントカーミン6B、ピグメントスカーレット3B、ボルドー5B、トリルイジンマルーン、パーマネントボルドーF2K、ヘリオボルドーBL、ボルドー10B、ボンマルーンライト、ボンマルーンメジウム、エオシンレーキ、ローダミンレーキB、ローダミンレーキY、アリザリンレーキ、チオインジゴレッドB、チオインジゴマルーン、オイルレッド、キナクリドンレッド、ピラズロンレッド、ポリアゾレッド、クロームパーミリオン、ベンジジンオレンジ、ペリノンオレンジ、オイルオレンジ、コバルトブルー、セルリアンブルー、アルカリブルーレーキ、ピーコックブルーレーキ、ビクトリアブルーレーキ、無金属フタロシアニンブルー、フタロシアニンブルー、ファストスカイブルー、インダンスレンブルー(RS、BC)、インジゴ、群青、紺青、アントラキノンブルー、ファストバイオレットB、メチルバイオレットレーキ、コバルト紫、マンガン紫、ジオキサニバイオレット、アントラキノンバイオレット、クロムグリーン、ジンクグリーン、酸化クロム、ピリジアン、エメラルドグリーン、ピグメントグリーンB、ナフトールグリーンB、グリーンゴールド、アシッドグリーンレーキ、マラカイトグリーンレーキ、フタロシアニングリーン、アントラキノングリーン、酸化チタン、亜鉛華、リトボン及びそれらの混合物が使用できる。着色剤の含有量はトナーに対して通常1～15重量%、好ましくは3～10重量%である。

【0048】

着色剤は樹脂と複合化されたマスターバッチとして用いることもできる。マスターバッチの製造、またはマスターバッチとともに混練されるバインダ樹脂としては、ポリスチレン、ポリ-p-クロロスチレン、ポリビニルトルエンなどのスチレン及びその置換体の重合

10

20

30

40

50

体、あるいはこれらとビニル化合物との共重合体、ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、エポキシ樹脂、エポキシポリオール樹脂、ポリウレタン、ポリアミド、ポリビニルブチラール、ポリアクリル酸樹脂、ロジン、変性ロジン、テルペン樹脂、脂肪族又は脂環族炭化水素樹脂、芳香族系石油樹脂、塩素化パラフィン、パラフィンワックスなどが挙げられ、単独あるいは混合して使用できる。

【0049】

(荷電制御剤)

荷電制御剤としては公知のものが使用でき、例えばニグロシン系染料、トリフェニルメタン系染料、クロム含有金属錯体染料、モリブデン酸キレート顔料、ローダミン系染料、アルコキシ系アミン、4級アンモニウム塩（フッ素変性4級アンモニウム塩を含む）、アルキルアミド、燐の単体または化合物、タングステンの単体または化合物、フッ素系活性剤、サリチル酸金属塩及び、サリチル酸誘導体の金属塩等である。具体的にはニグロシン系染料のボントロン03、4級アンモニウム塩のボントロンP-51、含金属アゾ染料のボントロンS-34、オキシナフトエ酸系金属錯体のE-82、サリチル酸系金属錯体のE-84、フェノール系縮合物のE-89（以上、オリエン特化学工業社製）、4級アンモニウム塩モリブデン錯体のTP-302、TP-415（以上、保土谷化学工業社製）、4級アンモニウム塩のコピーチャージPSY VP2038、トリフェニルメタン誘導体のコピーブルーPR、4級アンモニウム塩のコピーチャージNEGV2036、コピーチャージNX VP434（以上、ヘキスト社製）、LRA-901、ホウ素錯体であるLR-147（日本カーリット社製）、銅フタロシアニン、ペリレン、キナクリドン、アゾ系顔料、その他スルホン酸基、カルボキシル基、4級アンモニウム塩等の官能基を有する高分子系の化合物が挙げられる。このうち、特にトナーを負極性に制御する物質が好ましく使用される。

荷電制御剤の使用量は、バインダ樹脂の種類、必要に応じて使用される添加剤の有無、分散方法を含めたトナー製造方法によって決定されるもので、一義的に限定されるものではないが、好ましくはバインダ樹脂100重量部に対して、0.1～10重量部の範囲で用いられる。好ましくは、0.2～5重量部の範囲がよい。10重量部を超える場合にはトナーの帯電性が大きすぎ、荷電制御剤の効果を減退させ、現像ローラとの静電氣的吸引力が増大し、現像剤の流動性低下や、画像濃度の低下を招く。

【0050】

(離型剤)

離型剤としては、融点が50～120℃の低融点のワックスが、バインダ樹脂との分散の中でより離型剤として効果的に定着ローラとトナー界面との間で働き、これにより定着ローラにオイルの如き離型剤を塗布することなく高温オフセットに対し効果を示す。このようなワックス成分としては、以下のものが挙げられる。ロウ類及びワックス類としては、カルナバワックス、綿ロウ、木ロウ、ライスワックス等の植物系ワックス、ミツロウ、ラノリン等の動物系ワックス、オゾケライト、セルシン等の鉱物系ワックス、及びおよびパラフィン、マイクロクリスタリン、ペトロラタム等の石油ワックス等が挙げられる。また、これら天然ワックスの外に、フィッシャー・トロプシュワックス、ポリエチレンワックス等の合成炭化水素ワックス、エステル、ケトン、エーテル等の合成ワックス等が挙げられる。さらに、12-ヒドロキシステアリン酸アミド、ステアリン酸アミド、無水フタル酸イミド、塩素化炭化水素等の脂肪酸アミド及び、低分子量の結晶性高分子樹脂である、ポリ-n-ステアリルメタクリレート、ポリ-n-ラウリルメタクリレート等のポリアクリレートのホモ重合体あるいは共重合体（例えば、n-ステアリルアクリレート-エチルメタクリレートの共重合体等）等、側鎖に長いアルキル基を有する結晶性高分子等も用いることができる。

荷電制御剤、離型剤はマスターバッチ、バインダ樹脂とともに熔融混練することもできるし、もちろん有機溶剤に溶解、分散する際に加えても良い。

【0051】

(外添剤)

トナー粒子の流動性や現像性、帯電性を補助するための外添剤として、無機微粒子が好ましく用いられる。この無機微粒子の一次粒子径は、 $5 \times 10^{-3} \sim 2 \mu\text{m}$ であることが好ましく、特に $5 \times 10^{-3} \sim 0.5 \mu\text{m}$ であることが好ましい。また、BET法による比表面積は、 $20 \sim 500 \text{m}^2/\text{g}$ であることが好ましい。この無機微粒子の使用割合は、トナーの $0.01 \sim 5 \text{wt}\%$ であることが好ましく、特に $0.01 \sim 2.0 \text{wt}\%$ であることが好ましい。

無機微粒子の具体例としては、例えばシリカ、アルミナ、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、酸化亜鉛、酸化スズ、ケイ砂、クレー、雲母、ケイ灰石、ケイソウ土、酸化クロム、酸化セリウム、ベンガラ、三酸化アンチモン、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、硫酸バリウム、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、炭化ケイ素、窒化ケイ素などを挙げることができる。中でも、流動性付与剤としては、疎水性シリカ微粒子と疎水性酸化チタン微粒子を併用するのが好ましい。特に両微粒子の平均粒径が $5 \times 10^{-2} \mu\text{m}$ 以下のものを使用して攪拌混合を行った場合、トナーとの静電力、ファンデルワールス力は格段に向上することより、所望の帯電レベルを得るために行われる現像装置内部の攪拌混合によっても、トナーから流動性付与剤が脱離することなく、ホタルなどが発生しない良好な画像品質が得られて、さらに転写残トナーの低減が図られる。

酸化チタン微粒子は、環境安定性、画像濃度安定性に優れている反面、帯電立ち上がり特性の悪化傾向にあることより、酸化チタン微粒子添加量がシリカ微粒子添加量よりも多くなると、この副作用の影響が大きくなることが考えられる。しかし、疎水性シリカ微粒子及び疎水性酸化チタン微粒子の添加量が $0.3 \sim 1.5 \text{wt}\%$ の範囲では、帯電立ち上がり特性が大きく損なわれず、所望の帯電立ち上がり特性が得られ、すなわち、コピーの繰返しを行っても、安定した画像品質が得られる。

【0052】

次に、トナーの製造方法について説明する。ここでは、好ましい製造方法について示すが、これに限られるものではない。

(トナーの製造方法)

1) 着色剤、未変性ポリエステル、イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー、離型剤を有機溶媒中に分散させトナー材料液を作る。

有機溶媒は、沸点が 100°C 未満の揮発性であることが、トナー母体粒子形成後の除去が容易である点から好ましい。具体的には、トルエン、キシレン、ベンゼン、四塩化炭素、塩化メチレン、1,2-ジクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、クロロホルム、モノクロロベンゼン、ジクロロエチリデン、酢酸メチル、酢酸エチル、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンなどを単独あるいは2種以上組合せて用いることができる。特に、トルエン、キシレン等の芳香族系溶媒および塩化メチレン、1,2-ジクロロエタン、クロロホルム、四塩化炭素等のハロゲン化炭化水素が好ましい。有機溶媒の使用量は、ポリエステルプレポリマー100重量部に対し、通常 $0 \sim 300$ 重量部、好ましくは $0 \sim 100$ 重量部、さらに好ましくは $25 \sim 70$ 重量部である。

【0053】

2) トナー材料液を界面活性剤、樹脂微粒子の存在下、水系媒体中で乳化させる。

水系媒体は、水単独でも良いし、アルコール（メタノール、イソプロピルアルコール、エチレングリコールなど）、ジメチルホルムアミド、テトラヒドロフラン、セルソルブ類（メチルセルソルブなど）、低級ケトン類（アセトン、メチルエチルケトンなど）などの有機溶媒を含むものであってもよい。

トナー材料液100重量部に対する水系媒体の使用量は、通常 $50 \sim 2000$ 重量部、好ましくは $100 \sim 1000$ 重量部である。 50 重量部未満ではトナー材料液の分散状態が悪く、所定の粒径のトナー粒子が得られない。 2000 重量部を超えると経済的でない。

【0054】

また、水系媒体中の分散を良好にするために、界面活性剤、樹脂微粒子等の分散剤を適宜加える。

界面活性剤としては、アルキルベンゼンスルホン酸塩、 α -オレフィンスルホン酸塩、リン酸エステルなどのアニオン性界面活性剤、アルキルアミン塩、アミノアルコール脂肪酸誘導体、ポリアミン脂肪酸誘導体、イミダゾリンなどのアミン塩型や、アルキルトリメチルアンモニウム塩、ジアルキルジメチルアンモニウム塩、アルキルジメチルベンジルアンモニウム塩、ピリジニウム塩、アルキルイソキノリニウム塩、塩化ベンゼトニウムなどの4級アンモニウム塩型のカチオン性界面活性剤、脂肪酸アミド誘導体、多価アルコール誘導体などの非イオン界面活性剤、例えばアラニン、ドデシルジ（アミノエチル）グリシン、ジ（オクチルアミノエチル）グリシンやN-アルキル-N, N-ジメチルアンモニウムベタインなどの両性界面活性剤が挙げられる。

【0055】

また、フルオロアルキル基を有する界面活性剤を用いることにより、非常に少量でその効果をあげることができる。好ましく用いられるフルオロアルキル基を有するアニオン性界面活性剤としては、炭素数2~10のフルオロアルキルカルボン酸及びその金属塩、パーフルオロオクタンスルホンルグルタミン酸ジナトリウム、3-[ω -フルオロアルキル(C6~C11)オキシ]-1-アルキル(C3~C4)スルホン酸ナトリウム、3-[ω -フルオロアルカノイル(C6~C8)-N-エチルアミノ]-1-プロパンスルホン酸ナトリウム、フルオロアルキル(C11~C20)カルボン酸及び金属塩、パーフルオロアルキルカルボン酸(C7~C13)及びその金属塩、パーフルオロアルキル(C4~C12)スルホン酸及びその金属塩、パーフルオロオクタンスルホン酸ジエタノールアミド、N-プロピル-N-(2-ヒドロキシエチル)パーフルオロオクタンスルホンアミド、パーフルオロアルキル(C6~C10)スルホンアミドプロピルトリメチルアンモニウム塩、パーフルオロアルキル(C6~C10)-N-エチルスルホンルグリシン塩、モノパーフルオロアルキル(C6~C16)エチルリン酸エステルなどが挙げられる。

商品名としては、サーフロンS-111、S-112、S-113（旭硝子社製）、フロラードFC-93、FC-95、FC-98、FC-129（住友3M社製）、ユニダインDS-101、DS-102（ダイキン工業社製）、メガファックF-110、F-120、F-113、F-191、F-812、F-833（大日本インキ社製）、エクトップEF-102、103、104、105、112、123A、123B、306A、501、201、204、（トーケムプロダクツ社製）、フタージェントF-100、F150（ネオス社製）などが挙げられる。

【0056】

また、カチオン性界面活性剤としては、フルオロアルキル基を有する脂肪族1級、2級もしくは2級アミン酸、パーフルオロアルキル(C6~C10)スルホンアミドプロピルトリメチルアンモニウム塩などの脂肪族4級アンモニウム塩、ベンザルコニウム塩、塩化ベンゼトニウム、ピリジニウム塩、イミダゾリニウム塩、商品名としてはサーフロンS-121（旭硝子社製）、フロラードFC-135（住友3M社製）、ユニダインDS-202（ダイキン工業社製）、メガファックF-150、F-824（大日本インキ社製）、エクトップEF-132（トーケムプロダクツ社製）、フタージェントF-300（ネオス社製）などが挙げられる。

【0057】

樹脂微粒子は、水系媒体中で形成されるトナー母体粒子を安定化させるために加えられる。このために、トナー母体粒子の表面上に存在する被覆率が10~90%の範囲になるように加えられることが好ましい。例えば、ポリメタクリル酸メチル微粒子1 μ m、及び3 μ m、ポリスチレン微粒子0.5 μ m及び2 μ m、ポリ（スチレン-アクリロニトリル）微粒子1 μ m、商品名では、PB-200H（花王社製）、SGP（総研社製）、テクノポリマーSB（積水化成工業社製）、SGP-3G（総研社製）、マイクロパール（積水ファインケミカル社製）等がある。

また、リン酸三カルシウム、炭酸カルシウム、酸化チタン、コロイダルシリカ、ヒドロキ

10

20

30

40

50

シアパタイト等の無機化合物分散剤も用いることができる。

【0058】

上記の樹脂微粒子、無機化合物分散剤と併用して使用可能な分散剤として、高分子系保護コロイドにより分散液滴を安定化させても良い。例えばアクリル酸、メタクリル酸、 α -シアノアクリル酸、 α -シアノメタクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、フマル酸、マレイン酸または無水マレイン酸などの酸類、あるいは水酸基を含有する(メタ)アクリル系単量体、例えばアクリル酸- β -ヒドロキシエチル、メタクリル酸- β -ヒドロキシエチル、アクリル酸- β -ヒドロキシプロピル、メタクリル酸- β -ヒドロキシプロピル、アクリル酸- γ -ヒドロキシプロピル、メタクリル酸- γ -ヒドロキシプロピル、アクリル酸-3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル、メタクリル酸-3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル、ジエチレングリコールモノアクリル酸エステル、ジエチレングリコールモノメタクリル酸エステル、グリセリンモノアクリル酸エステル、グリセリンモノメタクリル酸エステル、N-メチロールアクリルアミド、N-メチロールメタクリルアミドなど、ビニルアルコールまたはビニルアルコールとのエーテル類、例えばビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルプロピルエーテルなど、またはビニルアルコールとカルボキシル基を含有する化合物のエステル類、例えば酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニルなど、アクリルアミド、メタクリルアミド、ジアセトンアクリルアミドあるいはこれらのメチロール化合物、アクリル酸クロライド、メタクリル酸クロライドなどの酸クロライド類、ビニルピリジン、ビニルピロリドン、ビニルイミダゾール、エチレンイミンなどの含窒素化合物、またはその複素環を有するものなどのホモポリマーまたは共重合体、ポリオキシエチレン、ポリオキシプロピレン、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシプロピレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミド、ポリオキシプロピレンアルキルアミド、ポリオキシエチレンニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルフェニルエステル、ポリオキシエチレンニルフェニルエステルなどのポリオキシエチレン系、メチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロースなどのセルロース類などが使用できる。

【0059】

分散の方法としては特に限定されるものではないが、低速せん断式、高速せん断式、摩擦式、高圧ジェット式、超音波などの公知の設備が適用できる。この中でも、分散体の粒径を2~20 μm にするために高速せん断式が好ましい。高速せん断式分散機を使用した場合、回転数は特に限定はないが、通常1000~30000 rpm、好ましくは5000~20000 rpmである。分散時間は特に限定はないが、バッチ方式の場合は、通常0.1~5分である。分散時の温度としては、通常、0~150℃(加圧下)、好ましくは40~98℃である。

【0060】

3) 乳化液の作製と同時に、アミン類(B)を添加し、イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー(A)との反応を行わせる。

この反応は、分子鎖の架橋及び/又は伸長を伴う。反応時間は、ポリエステルプレポリマー(A)の有するイソシアネート基構造とアミン類(B)との反応性により選択されるが、通常10分~40時間、好ましくは2~24時間である。反応温度は、通常、0~150℃、好ましくは40~98℃である。また、必要に応じて公知の触媒を使用することができる。具体的にはジブチルチンラウレート、ジオクチルチンラウレートなどが挙げられる。

【0061】

4) 反応終了後、乳化分散体(反応物)から有機溶媒を除去し、洗浄、乾燥してトナー母体粒子を得る。

有機溶媒を除去するためには、系全体を徐々に層流の攪拌状態で昇温し、一定の温度域で強い攪拌を与えた後、脱溶媒を行うことで紡錘形のトナー母体粒子が作製できる。また、分散安定剤としてリン酸カルシウム塩などの酸、アルカリに溶解可能な物を用いた場合は

、塩酸等の酸により、リン酸カルシウム塩を溶解した後、水洗するなどの方法によって、トナー母体粒子からリン酸カルシウム塩を除去する。その他酵素による分解などの操作によっても除去できる。

【0062】

5) 上記で得られたトナー母体粒子に、荷電制御剤を打ち込み、ついで、シリカ微粒子、酸化チタン微粒子等の無機微粒子を外添させ、トナーを得る。荷電制御剤の打ち込み、及び無機微粒子の外添は、ミキサー等を用いた公知の方法によって行われる。

これにより、小粒径であって、粒径分布のシャープなトナーを容易に得ることができる。さらに、有機溶媒を除去する工程で強い攪拌を与えることで、真球状から紡錘形状の間の形状を制御することができ、さらに、表面のモフォロジーも滑らかなものから梅干形状の間で制御することができる。

【0063】

本発明に係るトナーの形状は略球形状であり、以下の形状規定によって表すことができる。

図6は、本発明のトナーの形状を模式的に示す図である。図6において、略球形状のトナーを長軸 r_1 、短軸 r_2 、厚さ r_3 （但し、 $r_1 \geq r_2 \geq r_3$ とする。）で規定するとき、本発明のトナーは、長軸と短軸との比（ r_2 / r_1 ）（図6（b）参照）が0.5～1.0で、厚さと短軸との比（ r_3 / r_2 ）（図6（c）参照）が0.7～1.0の範囲にあることが好ましい。長軸と短軸との比（ r_2 / r_1 ）が0.5未満では、真球形状から離れるためにドット再現性及び転写効率が劣り、高品位な画質が得られなくなる。また、厚さと短軸との比（ r_3 / r_2 ）が0.7未満では、扁平形状に近くなり、球形トナーのような高転写率は得られなくなる。特に、厚さと短軸との比（ r_3 / r_2 ）が1.0では、長軸を回転軸とする回転体となり、トナーの流動性を向上させることができる。なお、 r_1 、 r_2 、 r_3 は、走査型電子顕微鏡（SEM）で、視野の角度を変えて写真を撮り、観察しながら測定した。

【0064】

以上によって製造されたトナーは、磁性キャリアを使用しない1成分系の磁性トナー或いは、非磁性トナーとしても用いることができる。

また、2成分系現像剤に用いる場合には、磁性キャリアと混合して用いれば良く、磁性キャリアとしては、鉄、マグネタイト、Mn、Zn、Cu等の2価の金属を含むフェライトであって、体積平均粒径20～100 μm が好ましい。平均粒径が20 μm 未満では、現像時に感光体1にキャリア付着が生じやすく、100 μm を越えると、トナーとの混合性が低く、トナーの帯電量が不十分で連続使用時の帯電不良等を生じやすい。また、Znを含むCuフェライトが飽和磁化が高いことから好ましいが、画像形成装置100のプロセスにあわせて適宜選択することができる。磁性キャリアを被覆する樹脂としては、特に限定されないが、例えばシリコーン樹脂、スチレン-アクリル樹脂、含フッ素樹脂、オレフィン樹脂等がある。その製造方法は、コーティング樹脂を溶媒中に溶解し、流動層中にスプレーしコア上にコーティングしても良く、また、樹脂粒子を静電的に核粒子に付着させた後に熱溶解させて被覆するものであってもよい。被覆される樹脂の厚さは、0.05～10 μm 、好ましくは0.3～4 μm がよい。

【0065】

【発明の効果】

以上説明してきたように、本発明により、円形度が高く小粒径の重合トナーを使用する画像形成プロセスにおいても、静電的及び機械的に像担持体上の残トナーを除去し、また、フィルミングの除去も効率的に行うことができるクリーニング装置を提供することができる。また、良好なクリーニング性能を長期に渡って維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像形成装置の概略構成を示す図である。

【図2】図1の画像形成ユニットを拡大して示す図である。

10

20

30

40

50

【図 3】弾性ローラの構成を示す図である。

【図 4】弾性ローラとハードブレードの当接部を拡大して示す図である。

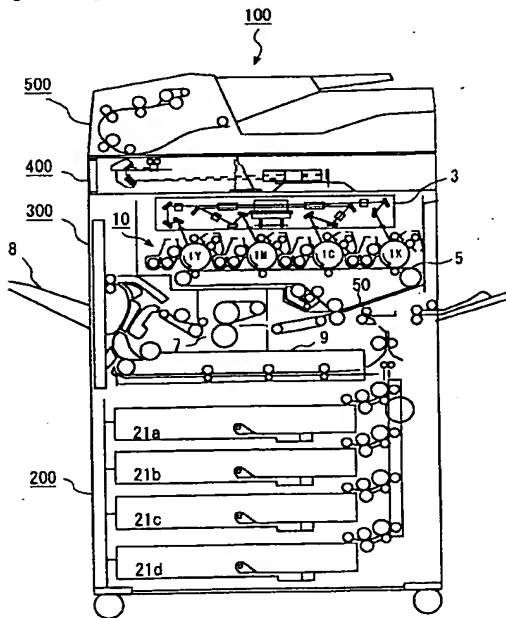
【図 5】形状係数 $SF-1$ 、形状係数 $SF-2$ を説明するためにトナーの形状を模式的に表した図である。

【図 6】トナーの形状を模式的に示す図である。

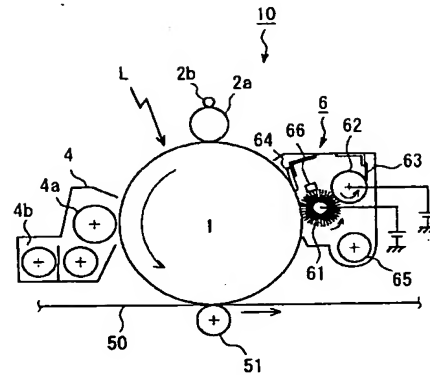
【符号の説明】

- 1 像担持体（感光体）
- 2 帯電手段
- 3 露光手段
- 4 現像手段
- 5 転写手段
- 50 中間転写ベルト
- 51 1次転写手段
- 6 クリーニング装置
- 61 ブラシ
- 62 弾性ローラ
- 62a 芯金
- 62b 弾性層
- 62c 表層
- 63 ハードブレード
- 64 ブレード
- 65 搬送スクリュー
- 66 潤滑剤
- 7 定着手段
- 100 画像形成装置

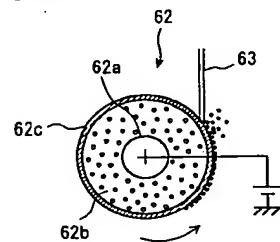
【図 1】



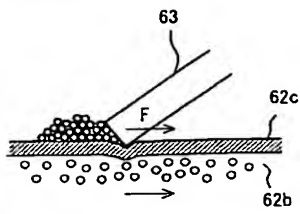
【図 2】



【図 3】

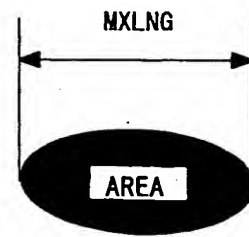


【 図 4 】



【 図 5 】

(a)

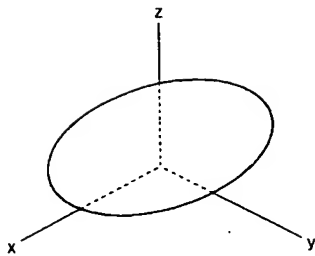


(b)

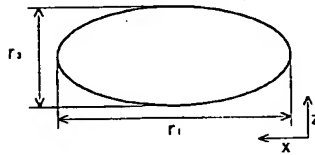


【 図 6 】

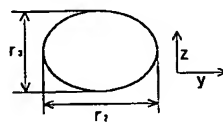
(a)



(b)



(c)



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

F 1

テーマコード (参考)

G 0 3 G 9/08 3 8 1

- (72) 発明者 熊谷 直洋
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72) 発明者 三瓶 敦史
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72) 発明者 長島 弘恭
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72) 発明者 川隅 正則
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72) 発明者 村上 栄作
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72) 発明者 内谷 武志
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72) 発明者 富田 正実
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

F ターム (参考) 2H005 AA01 AA15 AB03 CA08 EA05

2H134 GA01 GB02 GB08 HB03 HB08 HB09 HB12 HB16 HB17 HB19
HD19 JA02 KD04 KD05 KD06 KD07 KD08 KD12 KG07 KG08
LA01